

临床交流

绳带疗法联合PNF技术对脑卒中患者步行功能的效果分析*

柳 忠, 龙耀斌[△], 梁天佳, 黄福才, 莫明玉, 宁育艺, 杜灿荣

(广西医科大学第二附属医院康复医学科, 南宁 530007)

摘要 **目的:**观察绳带疗法联合本体感觉神经肌肉促进技术(PNF)对脑卒中患者步行能力的临床效果。**方法:**选取2022年1—7月在广西医科大学第二附属医院康复医学科住院的脑卒中患者60例,依据随机数字表法分为常规组($n=20$)、PNF组($n=20$)和联合组($n=20$)。3组患者均接受常规康复治疗,常规组只进行常规步行康复训练,PNF组在常规训练基础上强化PNF手技训练,联合组患者在PNF组的基础上增加绳带疗法。比较3组患者治疗前和治疗后BBS评分、FMA-LE评分、Holden步行功能分级、10 m步行测试(10MWT)及6 min步行距离(6MWT)评估结果。**结果:**治疗4周后,3组患者的BBS评分、FMA-LE评分、Holden步行功能分级、10MWT及6MWT评估指标均优于治疗前(均 $P<0.05$),其中PNF组、联合组患者治疗后BBS评分、FMA-LE评分、Holden步行功能分级、10MWT及6MWT均优于常规组(均 $P<0.05$),且联合组的疗效优于PNF组(均 $P<0.05$)。**结论:**在常规康复训练和PNF技术训练的基础上再辅助绳带疗法干预,可以进一步提高偏瘫患者步行功能。

关键词 绳带疗法;本体感觉神经肌肉促进技术;脑卒中;步行功能

中图分类号:R493 文献标志码:A 文章编号:1005-930X(2023)12-2078-06

DOI:10.16190/j.cnki.45-1211/r.2023.12.022

Effectiveness of rope therapy combined with PNF technique on walking ability of stroke patients

Liu Zhong, Long Yaobin, Liang Tianjia, Huang Fucui, Mo Mingyu, Ning Yuyi, Du Canrong. (1. Department of Rehabilitation Medicine, the Second Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530007, China)

Abstract **Objective:** To observe the clinical effect of rope therapy combined with proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) technique on walking ability of stroke patients. **Methods:** A total of 60 stroke patients hospitalized in the Rehabilitation Medicine Department of the Second Affiliated Hospital of Guangxi Medical University from January 2022 to July 2022 were selected and divided into conventional group ($n=20$), PNF group ($n=20$) and combined group ($n=20$) according to the random number table method. All patients in the three groups received conventional rehabilitation therapy, the conventional group only received conventional walking rehabilitation training, the PNF group received PNF hand skill training on the basis of conventional training, and the combined group received rope therapy on the basis of conventional and PNF technique training. The BBS score, FMA-LE score, Holden walking functional grading, 10 m walking test (10MWT) and 6 min walking distance (6MWT) assessment results were compared before and after treatment. **Results:** After 4 weeks of treatment, the BBS score, FMA-LE score, Holden walking function grading, 10MWT and 6MWT assessment indexes in the three groups were better than those before treatment (all $P<0.05$). Among them, after treatment, the BBS score, FMA-LE score, Holden walking function grading, 10MWT and 6MWT in the PNF group and the combined group were better than those in the conventional group (all $P<0.05$) and the efficacy of the combined group was better than that of the PNF group (all $P<0.05$). **Conclusion:** The walking function of stroke patients with hemiplegia can be further improved by the intervention of rope therapy on the basis of conventional rehabilitation training and PNF technique training.

*基金项目:广西壮族自治区医疗卫生重点学科建设资助项目(No.桂卫科教发[2022]4号);广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题资助项目(No.Z-A20220647);广西医疗卫生适宜技术开发与推广应用项目(No.S2019010)

△通信作者, E-mail: long232316@163.com。

收稿日期:2022-07-10

plegia can be further improved by the intervention of rope therapy on the basis of conventional rehabilitation training and PNF technique training.

Keywords rope therapy; proprioceptive neuromuscular facilitation technique; stroke; walking ability

脑卒中是人类致残率较高的疾病,其中70%以上患者存在不同程度的功能障碍^[1]。脑卒中后步行功能障碍不仅降低其日常生活活动能力,步行能力的受损也会导致终生残疾,因此改善步行能力是脑卒中康复治疗重要任务之一^[2]。脑卒中患者偏瘫侧肢体肌力不足、本体感觉异常、平衡功能障碍等问题,患者步行时会出现屈髋屈膝不足、足下垂内翻等异常步行模式,但患者又渴望尽早走起来,这极易扭伤踝关节甚至有跌倒风险。因此,康复技师应该如何使用更有效的方法来改善脑卒中患者步行功能,值得探讨。本体感觉神经肌肉促进技术(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)的最佳阻力、扩散和强化、指令、视觉等技术对脑卒中患者下肢功能促进有效果,对本体感觉、神经肌肉障碍者疗效显著^[3]。绳带疗法是在促进感觉整合,提升功能力量,矫正姿势控制,重建神经网络,激活步行模式等作用之下,帮助其重新建立和强化正常运动控制过程^[4]。在神经康复领域,尽管已有研究证实了PNF技术或绳带疗法单独应用对脑卒中后步行能力的治疗效果,但将二者联合应用的研究尚少。

本研究旨在探讨PNF技术联合绳带疗法对脑卒中患者步行功能恢复的临床效果,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2022年1—7月在广西医科大学第二附属医院康复医学科住院的脑卒中患者60例,病例的纳入标准:(1)符合1995年中华医学会第四次全国脑血管病会议制定的脑卒中诊断标准^[5],并经头颅CT和(或)MR确诊,首次发病单侧偏瘫者;(2)意识清醒,病情稳定,可配合治疗;(3)年龄35~75岁;(4)下肢Brunnstrom分期≥Ⅲ期,伴有步态功能障碍。排除标准:(1)存在严重脏器衰竭者;(2)有认知障碍或言语障碍者;(3)在大量辅助下也不能行走者;(4)突发其他疾病而终止康复治疗者。将患者按随机数字表法分为3组:常规组、PNF组和联合组,每组20例。3组患者资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具可比性,见表1。本研究获得医院伦理委员会批准,患者均签署知情同意书。

表1 3组患者一般资料比较

组别	n	性别,n		年龄/ ($\bar{x} \pm s$, 岁)	偏瘫侧,n		病程/ ($\bar{x} \pm s$, d)	病变性质,n	
		男	女		左	右		脑梗	脑出血
常规组	20	14	6	56.17±13.46	8	12	22.7±4.1	15	5
PNF组	20	12	8	54.06±12.79	10	10	21.2±4.2	16	4
联合组	20	15	5	54.21±12.25	9	11	23.5±4.7	14	6
χ^2/F		1.191		0.147	0.473		0.183	0.125	
P		0.554		0.811	0.709		0.815	0.209	

1.2 治疗方法

1.2.1 常规组治疗 3组患者均接受常规的康复护理、药物及康复治疗。常规康复方法主要有肢体关节活动训练,肌肉牵伸训练,肌力训练,重心转移动作训练,静态、动态平衡训练(包括坐、站、步行平衡训练),常规步行功能训练(20 min),作业治疗,针灸推拿,功能性电刺激等,每天训练1次,每次40 min,每周5 d,共持续4周。

1.2.2 PNF组治疗 在常规组的基础上每天增加PNF技术步行训练^[6]。(1)早期患者在双杠上先从身体重心前后转移(迈步)开始训练,到反复迈步(向前向后)训练,这一过程治疗师双手放在患者骨盆

上进行适当挤压、牵拉和给予阻力;(2)后方扶持抗阻步行训练:在双杠内步行,治疗师站在患者后面,双手放在患者髂脊上,手和前臂形成一条线指向下,治疗师可蹲或站低些,利用自身体重向下、向后拉骨盆,以便给与最适挤压、牵拉和阻力,见图1a。(3)前方扶持抗阻步行:在双杠外步行时治疗师站在患者前面,双手放在患者髂脊上向后下方挤压、牵拉和给予阻力;患者双手可扶或不扶治疗师肩部,见图1b和图1c。如有需要也可以进行侧方步行、向后步行等训练。每天训练1次,每次20 min,每周5 d,共持续4周。

1.2.3 联合组治疗 在PNF组的基础上增加患侧下肢绳带辅助步行训练。每天在使用PNF技术步行训练后再捆绑绳带给予患者步行训练。首先根据患者步行具体需要准确佩戴好绳带：(1)单根双侧拉法，适用于患者偏瘫侧轻度足下垂、伸髋不足、躯干稳定性差：①把绳带均分两段，一段最上面一格套进患侧肩。把患侧绳带的第三格从足跟套入；②把第二格从足尖套入。把第一格从足跟处向前套入；③把第一格内的小格从足尖套入，健侧同样方法套入^[7]；④将躯干两侧位于后方的绳带沿骶髂关节水平用绳带钩拉至中间固定；⑤将躯干两侧位于前方的绳带用绳带钩拉至关元穴固定，此举可对腹部肌肉加压，以增强核心肌力，见图2a和图2b。(2)纠正足内翻伴髋外旋：①取绳带一端的第一格内的小格从足尖套入前脚掌处，往上拉向腘窝内侧

下缘绕行一周交叉打结，然后从腘窝向膝上方股骨外侧环绕两周后，从大腿前外侧继续牵拉至对侧髂前上脊，沿腰部缠绕两周后固定即可，见图2c和图2d。每天训练1次，每次20 min，每周5 d，共持续4周。

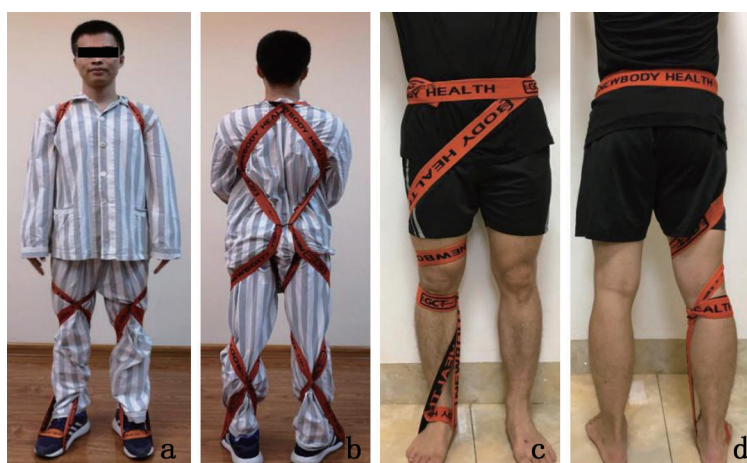
1.3 评定标准

由康复评定小组在治疗前及治疗4周后分别对3组患者给予评估。评定工具包括：(1)用Berg平衡量表(berg balance scale, BBS)，14个动作，每个动作0~4分，总分56分^[8]；(2)采用简化Fugl-Meyer下肢部分评定(FMA-LE)，共17项，共34分；(3)Holden步行功能分级(functional ambulation classification, FAC)分为0~5级^[9]；10 m步行测试(10MWT)^[9]测试步行10 m所需时间；6 min步行距离测试(6MWT)^[10]测量步行6 min总距离。



a: 后方扶持抗阻步行；b、c: 前方扶持抗阻步行。

图1 PNF技术步行训练



a、b: 单根双侧拉法前、后面观；c、d: 纠正足内翻伴髋外旋前、后面观。

图2 绳带辅助步行训练

1.4 统计学方法

采用 SPSS 21.0 统计软件进行数据分析, 计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 多组比较采用单因素方差分析, 两两比较采用 LSD-*t* 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 治疗前、后 FMA-LE、FAC 及 BBS 比较

治疗 4 周后, 3 组患者 BBS、FMA-LE 及 FAC 评定与治疗前均有显著改善, 且联合组和 PNF 组优于常规组(均 $P < 0.05$), 联合组优于 PNF 组(均 $P < 0.05$), 见表 2。

2.2 治疗前、后 10MWT 和 6MWT 比较

治疗 4 周后, 3 组患者 10 MWT、6MWT 评定与治疗前相比均有显著改善, 且联合组各项指标优于 PNF 组和常规组(均 $P < 0.05$), 见表 3。

表2 3组治疗前、后FMA-LE、FAC及BBS比较

$\bar{x} \pm s$									
组别	<i>n</i>	FMA-LE/分				FAC/级			
		治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
常规组	20	17.35±3.04	21.92±2.72 ^{①②}	7.653	0.002	2.74±0.21	3.11±0.38 ^{①②}	5.871	0.002
PNF组	20	17.51±3.27	24.56±3.08 ^{①②③}	8.414	0.001	2.12±0.59	3.21±0.64 ^{①②③}	6.285	0.012
联合组	20	17.81±3.47	26.71±3.25 ^①	6.152	<0.001	2.02±0.57	3.79±0.43 ^①	6.029	<0.001
<i>F</i>		1.075	2.390			3.110	5.443		
<i>P</i>		0.817	<0.001			2.754	<0.001		

组别	<i>n</i>	BBS/分			
		治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
常规组	20	10.37±2.97	26.34±3.19 ^{①②}	4.237	0.013
PNF组	20	11.34±2.91	31.79±3.46 ^{①②③}	5.672	0.018
联合组	20	11.04±2.27	35.04±3.67 ^①	6.045	<0.001
<i>F</i>		2.517	3.748		
<i>P</i>		0.947	<0.001		

组内与治疗前比较, ^① $P < 0.05$; 与联合组治疗后比较, ^② $P < 0.05$; 与常规组治疗后比较, ^③ $P < 0.05$ 。

表3 3组患者治疗前、后10MWT和6MWT比较

$\bar{x} \pm s$									
组别	<i>n</i>	10MWT/s				6MWT/m			
		治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
常规组	20	31.77±1.68	15.24±1.30 ^{①②}	6.518	0.003	60.65±22.27	164.58±22.15 ^{①②}	4.719	0.002
PNF组	20	31.81±1.68	12.05±1.25 ^{①②③}	5.704	0.017	61.89±20.37	206.24±19.98 ^{①②③}	4.165	0.007
联合组	20	32.11±1.06	10.09±1.46 ^①	4.758	<0.001	61.47±21.32	237.37±20.70 ^①	5.083	<0.001
<i>F</i>		2.568	4.770			2.187	2.516		
<i>P</i>		0.917	<0.001			0.601	<0.001		

组内与治疗前比较, ^① $P < 0.05$; 与联合组治疗后比较, ^② $P < 0.05$; 与常规组治疗后比较, ^③ $P < 0.05$ 。

3 讨 论

脑卒中偏瘫患者核心稳定性差、偏瘫侧肢体力量弱、感觉障碍等问题导致异常步态模式, 严重影响患者的步行能力, 能够步行是大部分脑卒中患者的主要目标, 因此, 如何尽早建立正确的步行功能显得

尤为重要。

本研究结果表明, PNF 组患者在训练 4 周后其平衡能力、下肢运动功能、步行速度和步行功能较组内治疗前均显著好转。PNF 技术是以刺激关节和肌肉本体感受器为目标, 利用施加最佳阻力、牵引和挤压关节等本体感觉刺激和应用螺旋对角线运动模

式,促进神经肌肉再控制和运动功能恢复的一种治疗方法^[11-13]。PNF技术在国内外目前是临床上应用较多且疗效果显著的一种康复训练方法,得到了国际康复界的普遍认可,但是现阶段康复界普遍还是应用在仰卧位下进行PNF技术的各种模式训练。本研究主要是通过动态步行过程中应用PNF技术来促进患者步行功能训练。PNF技术步态训练重点在患者的躯干、骨盆及下肢控制,通过支撑期对骨盆的挤压和摆动期对骨盆的牵拉反射,促进下肢和躯干的肌肉运动;治疗师通过控制患者的骨盆位置,促进患者骨盆运动和稳定,使患者的双腿能更有效的发挥功能,同时治疗师的双手还可以辅助患者肩上和头上,以便稳定和促进躯干旋转,通过口令、视觉及手法接触引导给予患者步行动作和运动方向诱导,激发患者的积极性^[14-15]。节律性起始和等张组合帮助患者学习新的运动模式;使用稳定性反转和节律性稳定以促进步行稳定;使用动态反转来减轻患者步行疲劳并促进肢体协调;使用放松技术可以改善功能性活动,使主动肌与拮抗肌交替收缩,兴奋肌群,提高双下肢的协调性和运动控制能力,抑制异常姿势模式,促进建立正确的运动模式^[16]。适当抗阻步行训练能增加患者的平衡和运动能力,当抗阻步行强运动时,扩散作用能促进躯干肌和下肢肌群的收缩,从而达到改善脑卒中患者步行能力的目的^[3]。

本研究结果显示,联合组患者训练4周后,其平衡能力、下肢运动功能、步行速度和步行功能较治疗前有显著改善,且联合组优于PNF组和常规组。对脑卒中患者导致的异常不对称步行模式,布质弹性绳带的缠绕可以利用其生物力学助力和矫正作用,减少患者步行时的代偿,让患者的姿势更直更对称,患者的步行更快更轻松的达到最佳的自动步行模式步态。绳带疗法主要是应用弹力带的弹性矫正作用:(1)起到支持和稳定较弱的肌肉和肌群,提供静态和动态的姿势矫正,能固定肢体的位置,减少异常的病理反射,达到防止髌外旋、促进屈髌屈膝、改善足下垂及足内翻的效果,弹力绳带让人体对位对线达到静态姿势稳定和动态控制,同时协助较弱肌群让人体形成一个外在稳定性框架,促进步行模式正常化^[17];(2)利用布质弹性材料缠绕于人体的皮肤触觉感受信息和弹性压力的本体感觉输入,兴奋皮肤、肌肉、关节感受器,使患者逐渐感知其在步行过程中有全身肌肉及关节的参与,提高患者对运动的主动控制能力,刺激大脑对神经网络重新进行训练,改变患者异常的运动模式,形成新的

运动模式^[18]。因此,绳带疗法不仅在一定程度改善了患者异常的步行模式,而且充分调动了患者参与康复训练的积极性,弹力绳带使用简单轻便、安全无创,亦可以教会家属在家庭康复中继续使用^[19]。(3)两种治疗方法协同作用产生的更多叠加效果,可诱发瘫痪肢体产生的主动的、近于正常运动模式的重复性活动,不仅可以增强关节和肌肉信息传入,提高患者对运动的主动控制能力,还可提高提供静态和动态的姿势矫正,促进脑的可塑性变化。大脑的可塑性是脑卒中后康复训练的基础,运用正确的运动模式重复多次进行训练,有助于脑功能重建^[20]。

综上所述,在常规康复治疗基础上应用PNF技术联合绳带疗法能更好提高脑卒中患者步行功能,有利于下肢功能及日常活动能力的恢复,具有可行性,值得推广应用。

参考文献:

- [1] 黄晓琳, 燕铁斌. 康复医学[M]. 5版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 151.
HUANG X L, YAN T B. Rehabilitation medicine[M]. 5th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2013: 151.
- [2] PARK C S, AN S H. Reliability and validity of the modified functional ambulation category scale in patients with hemiparalysis[J]. Journal of physical therapy science, 2016, 28(8): 2264-2267.
- [3] LI F, SUN Q, SHAO X M, et al. Electroacupuncture combined with PNF on proprioception and motor function of lower limbs in stroke patients: a randomized controlled trial[J]. Chinese acupuncture & moxibustion, 2019, 39(10): 1034-1040.
- [4] 刘鹏程. 绳带疗法对脑卒中患者恢复期步行功能的疗效观察[J]. 中国康复, 2017, 32(6): 459-461.
LIU P C. Effectiveness of rope therapy for walking function in patients with stroke during convalescence[J]. Chinese journal of rehabilitation, 2017, 32(6): 459-461.
- [5] 中华神经科学会, 中华神经外科学会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经科杂志, 1996, 29(6): 379-380.
CHINESE SOCIETY OF NEUROSCIENCE, CHINESE SOCIETY OF NEUROSURGERY. Diagnostic Essentials of Various Cerebrovascular Diseases [J]. Chinese journal of neurology, 1996, 29(6): 379-380.
- [6] (美)苏珊·阿德勒, (比利时)多米尼克·贝克斯, (荷兰)马斯·巴克著. 实用PNF治疗. 4版[M]. 北京: 华夏出版社, 2018: 242-267.
SUSAN A(US), DOMINIC B(Belgium), MAX B(Netherlands). Practical PNF Treatment[M]. 4th Ed. Beijing: Huaxia publishing house, 2018.03.242-267.
- [1] 王万宏, 徐朦婷, 李琳琳, 等. 绳带疗法对偏瘫患者步态和

- 生活质量的疗效观察[J]. 浙江中医药大学学报, 2019, 43(2):195-198.
- WANG W H, XU M T, LI L L, et al. The effect of rope therapy on gait and quality of life of patients with hemiplegia [J]. Journal of Zhejiang Chinese medical university, 2019, 43(2): 195-198.
- [8] 王玉龙. 康复功能评定学[M]. 3版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 225-255.
- WANG Y L. Rehabilitation evaluation and assessment [M]. 3rd ed. Beijing: People's medical publishing house, 2018: 225-255.
- [9] DEAN C M, RICHARDS C L, MALOUIN F. Walking speed over 10 metres overestimates locomotor capacity after stroke[J]. Clinical rehabilitation, 2001, 15 (4): 415-421.
- [10] 何权瀛. 六分钟步行测验及其临床应用[J]. 中华内科杂志, 2006, 45(11): 950-951.
- HE Q Y. Six-minute walking test and its clinical application[J]. Chinese journal of internal medicine, 2006, 45 (11): 950-951.
- [11] 靳亚鲁, 方诚冰, 薛 娜, 等. PNF技术结合立位下健肢抗阻迈步训练对脑卒中偏瘫患者步行功能的影响[J]. 中国康复, 2018, 33(1): 11-14.
- JIN Y L, FANG C B, XUE N, et al. Effects of PNF technique combined with the healthy limb step resistance training in standing position on walking function of stroke patients with hemiplegia[J]. Chinese journal of rehabilitation, 2018, 33(1): 11-14.
- [12] 潘毓健, 徐国会, 郑洁皎, 等. 本体感觉神经肌肉促进技术对脑卒中患者平衡功能的影响[C]. 中国康复医学会老年康复专业委员会, 2012: 112-114.
- PAN Y J, XU H G, ZHENG J J, et al. Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation technology on balance function in stroke patients [C]. Elderly rehabilitation professional committee of china rehabilitation medical association, 2012: 112-114.
- [13] KIM H W, PARK Y H. Effects of incorporating non-elastic taping into PNF techniques on muscle activities, balance, and gait in patients with chronic stroke[J]. Journal of the Korean society of physical medicine, 2020, 15(1): 113-121.
- [14] 刘 珏, 朱玉连, 杜 亮, 等. PNF技术躯干模式强化训练对早期脑卒中偏瘫患者功能恢复的影响[J]. 中国康复, 2018, 33(3): 184-187.
- LIU J, ZHU Y L, DU L, et al. Effect of strengthening trunk mode PNF training on function recovery in patients with early ischemic stroke[J]. Chinese journal of rehabilitation, 2018, 33(3): 184-187.
- [15] 励志英, 李 晶. PNF技术调整骨盆控制能力改善卒中患者步行及平衡功能的临床研究[J]. 天津中医药, 2019, 36(7): 685-690.
- LI Z Y, LI J. Clinical study of proprioceptive neuromuscular facilitation regulating control of pelvic in improving walking and balance function in stroke patients with hemiplegia[J]. Tianjin journal of traditional Chinese medicine, 2019, 36(7): 685-690.
- [16] ADLER S S, BECKERS D, BUCK M. 实用PNF治疗[M]. 昆明: 云南科学技术出版社, 2002: 208-230.
- ADLER SS, BECKERS D, BUCK M. Practical PNF therapy in these patients [M]. Kunming: Yunnan science and technology press, 2002: 208-230.
- [17] 张俊华, 邱桂才, 于 明, 等. 绳带捆绑技术在脑梗死偏瘫患者康复治疗中的运用[J]. 中国全科医学, 2016, 19(26): 3227-3230.
- ZHANG J H, QIU G C, YU M, et al. Application of the rope bundled technology in the rehabilitation of cerebral infarction patients with hemiplegia[J]. Chinese general practice, 2016, 19(26): 3227-3230.
- [18] 王万宏. 绳带疗法对脑卒中偏瘫患者步行功能与日常生活能力的影响[D]. 济南: 山东中医药大学, 2019.
- WANG W H. Effects of corded band therapy on walking function and daily living ability in stroke patients with hemiplegia[D]. Jinan: Shandong University of Traditional Chinese Medicine, 2019.
- [19] 李 鑫, 吴小平, 余礼梅, 等. 绳带疗法训练对痉挛型脑性瘫痪患儿下肢运动能力的影响[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2019, 34(24): 1871-1875.
- LI X, WU X P, YU L M, et al. Effects of rope band therapy training on lower extremity motion function in children with spastic cerebral palsy[J]. Chinese journal of applied clinical pediatrics, 2019, 34(24): 1871-1875.
- [20] 龙耀斌. MOTomed智能运动训练系统对脑卒中偏瘫患者步态改善的作用[J]. 中国康复, 2012, 27(5): 363-364.
- LONG Y B. Effect of MOTomed intelligent exercise training system on gait improvement of stroke patients with hemiplegia[J]. Chinese journal of rehabilitation, 2012, 27(5): 363-364.
- 本文引用格式:
柳 忠, 龙耀斌, 梁天佳, 等. 绳带疗法联合PNF技术对脑卒中患者步行功能的效果分析[J]. 广西医科大学学报, 2023, 40(12): 2078-2083. DOI: 10.16190/j.cnki.45-1211/r.2023.12.022
- LIU Z, LONG Y B, LIANG T J, et al. Effectiveness of rope therapy combined with PNF technique on walking ability of stroke patients[J]. Journal of Guangxi medical university, 2023, 40 (12): 2078-2083. DOI: 10.16190/j.cnki.45-1211/r.2023.12.022